

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-007943

(43)Date of publication of application : 11.01.1990

(51)Int.Cl.

A61B 5/22

(21)Application number : 63-158850

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 27.06.1988

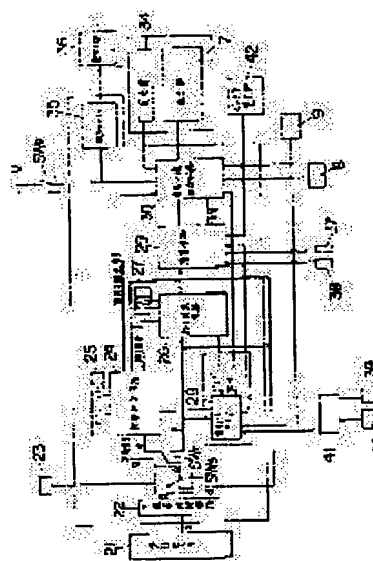
(72)Inventor : TASAKA ISAO

## (54) PEDOMETER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To inform a space necessary for achieving the set object of calorie consumption by mounting a pitch indication means for indicating a walking pitch necessary for consuming the objective calorie consumption by sound.

**CONSTITUTION:** An objective calorie setting part 37 for setting objective calorie and a body wt./step setting part 38 are provided and the objective calorie is set by the respective setting parts 37, 38 prior to stating walking. As an actual walking time, the measuring time measured on the previous day by an actual operation timer 28 is used. An operation circuit 29 calculates a walking pitch on the basis of these set values. When walking is started and walking operation is judged by an operation judge circuit 24, pitch sound is emitted from a pitch sound generation part 42 on the basis of the output of the operation circuit 29.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-7943

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

A 61 B 5/22

識別記号

庁内整理番号

B

7831-4C

⑭ 公開 平成2年(1990)1月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 歩数計

⑯ 特 願 昭63-158850

⑰ 出 願 昭63(1988)6月27日

⑱ 発 明 者 田 坂 勲 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内  
⑲ 出 願 人 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 石田 長七

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

歩数計

## 2. 特許請求の範囲

(1) 消費カロリー計算機能を備えた歩数計において、目標消費カロリーを消費するのに必要な歩行ピッチを音で指示するピッチ指示手段を備えて成ることを特徴とする歩数計。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、消費カロリーの計算機能付きの歩数計に関するものである。

## 〔従来の技術〕

従来の消費カロリーの計算機能付きの歩数計では、1日に歩いた歩数などから消費したカロリーを求めることができ、また逆に目標とするカロリーを消費するための歩数を計算することも可能であった。しかし、カロリーの消費量は歩数だけで決まるものではなく、歩くペースにも関係する。このため、歩数が分かっているにもかかわらず、歩くペースに

よっては目標とする歩数以上に歩いても目標とするカロリーを消費することができない場合があった。つまり、この従来の消費カロリーの計算機能付きの歩数計では、どれくらいのペースで歩けば消費したい目標カロリーを消費できるかが分からないという問題があった。しかも、目標カロリーを消費するためのペースは、歩幅、体重及び目標カロリーの設定値によって異なり、従来ではこのペースを適確に指示することは難しかった。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は上述の点に鑑みて為されたものであり、その目的とするところは、消費カロリーの設定目標を達成するために必要なペースを報知することができる歩数計を提供することにある。

## 〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明は目標消費カロリーを消費するのに必要な歩行ピッチを音で指示するピッチ指示手段を備えている。

## 〔作用〕

本発明は、上述のように目標消費カロリーを消

費するのに必要な歩行ピッチを音で指示するピッチ指示手段を備えることにより、ピッチ指示手段の発するピッチに合わせて歩けば、目標とする消費カロリーを消費するためのペースで歩くことができるようにし、これにより従来の歩数計よりも確実に消費したいカロリーを消費することができるようにしたものである。

(実施例)

第1図乃至第8図に本発明の一実施例を示す。本実施例の歩数計AをベルトBに装着した状態を第6図及び第7図に示す。この歩数計Aは、ベルトBに着脱自在に取り付けられる取付具2と、この取付具2に対してほぼ90度回動自在となった歩数計本体1とからなる。この歩数計Aは、通常第6図で示す状態で使用し、設定や確認時に第7図に示す状態に開くようにしてある。歩数計本体1にはフック4が設けられ、このフック4を取付具2のフック係合孔6に凹凸係合して、第6図に示すように歩数計本体1が取付具2に装着される。なお、このとき歩数計本体1の表示面3は取付具

15の間を揺動する。また、軸11とストッパ15との間に一端が係止されると共に、他端が振子10に係止された捻りばね16で、振子10の揺動運動が制御されている。

ところで、歩行以外の人体の生活動作等による揺動による誤動作を防止するために、従来では振子10を重くして慣性モーメントを大きくしたり、また回路処理で不感帯時間を設ける等の方法が採られていたが、どれも人体の歩行と同じレベルの揺動については防碍できないものであった。

そこで、歩行は連続動作であることに着目し、本実施例の歩数計では、歩行センサの検出信号が連続しているか否かを回路的な処理により判定して、歩行による検出信号とそれ以外の生活行動等による検出信号とを区別するようにしてある。

第1図に本実施例の基本回路構成を示す。なお、本実施例の要部の構成及び動作は基本構成及び動作の説明の後で説明する。本実施例の歩数計Aは、歩行センサ21の出力である検出信号aを1歩の歩行に付き1個のパルスに整形する不感帯処理回

2で保護される。第7図に示す状態に開く場合には、本体開閉用のフック鉤5を押し込むと、フック4がフック鉤5と連動して歩数計本体1内に引き込まれ、フック4とフック係合孔6との係合が外れ、歩数計本体1が回動して表示面3を上方から見るようになる。なお、表示面3には、表示部7、カロリー歩数切換スイッチ8及びリセットスイッチ9等が設けてある。

第8図に歩数計本体1の内部に設けられた歩行センサの構造を示す。この歩行センサは、歩行動作により揺動する振子10を用いて歩行を検出するタイプのもので、振子10は軸11を中心に揺動自在になっており、この振子10の先端に装着された磁石12が、振子10の揺動により磁石12と離間対向させて配置されたリードスイッチ13に接近したり遠ざかったりして、リードスイッチ13をオン、オフする。このリードスイッチ13の出力が歩行の検出信号として出力される。なお、振子10の後端の両側にはストッパ14、15が設けてあり、振子10はこのストッパ14、

路22と、不感帯処理回路22から出力される整形パルスbから上記歩行センサ21の検出信号が歩行動作によるものであるか否かを判定する動作判定回路24と、この動作判定回路24で歩行動作であると判定された後の不感帯処理回路22の出力から歩行動作の終了を判定する終了判定回路26と、歩行速度あるいは消費カロリー等を計算する際に必要な歩行時間を測定する実動作タイム28と、上記動作判定回路24、終了判定回路26、実動作タイム28の出力に応じて歩数の計数、速度の算出、歩行距離及び消費カロリー等の演算を行う演算回路29と、演算回路29の演算結果を表示部7に切換表示する表示切換制御回路30と、不感帯処理回路22の出力を上記動作判定回路24、終了判定回路26、実動作タイム28を経由しないで演算回路29に直接に与えるスイッチSW<sub>1</sub>と、歩行動作開始時点ではスイッチSW<sub>2</sub>を介した不感帯処理回路22の出力を動作判定回路24に与えると共に、動作判定回路24で歩行センサ21の検出信号が歩行によるものであると

判定されたときに終了判定回路26に不感帯処理回路22の出力を与えるスイッチSW<sub>1</sub>とで構成してある。なお、上記動作判定回路24は、不感帯処理回路22の一つの出力が検出された後の所定時間内に次の出力が検出されるか否かを検出する動作を繰り返して行い、所定回数連続して検出された場合に、このときの歩行センサ21の検出信号が歩行動作によるものであると判定するものである。この歩行動作を判定するための時間はタイマ25に設定してある。また、終了判定回路26は次の出力が所定時間経過しても入力されて来ない場合に、歩行動作の終了と判定するもので、上記終了判定のための時間はタイマ27に設定してある。

以下、本実施例の歩数の計測にかかる動作を第2図のフローチャートに従って説明する。なお、この計測を行う歩行動作開始時点ではスイッチSW<sub>1</sub>が動作判定回路24側(e側)に切り換わっている。歩行センサ21の振子10が第3図(a)に示すように振動すると、歩行センサ21からは同図

(本実施例では2回)に達した場合、動作判定回路24が歩行動作であると判定する。なお、設定時間t<sub>1</sub>内に次の不感帯処理回路22の出力が到来しなかった場合、演算回路29の歩数の演算の値及び表示をループ回数Rに相当する数だけ減算処理すると共に、タイマ25及び突動作タイマ28をリセットし、動作判定回路24は初期状態に戻り、上述の動作の待機状態となる。

動作判定回路24で歩行動作であると判定された時には、この動作判定回路24の制御信号gによってスイッチSW<sub>1</sub>が終了判定回路26側(f側)に切り換えられる。その後、歩行センサ21から検出信号が出力されると、不感帯処理回路22の出力は、スイッチSW<sub>2</sub>, SW<sub>1</sub>を介して終了判定回路26に入力されると共に、同時に終了判定回路26から演算回路29に入力される。演算回路29では、不感帯処理回路22の出力が入力される毎に歩数の計数値に1を加算し、必要に応じて表示値にも1を加算する。また、これと同時に終了判定回路26ではタイマ27をスタートさせ、

(h)に示す検出信号が出力される。この検出信号は不感帯処理回路22で不感帯処理が施されて、第3図(c)に示す1歩の歩行に付き1個のパルスに整形される。この不感帯処理回路22の出力は、スイッチSW<sub>2</sub>, SW<sub>1</sub>を介して動作判定回路24に入力されると共に、同時に動作判定回路24を介して演算回路29に入力される。これにより、演算回路29では歩数の演算の値を1つ加算し、必要に応じて表示値も1つ加算する。また、同時に動作判定回路24はタイマ25及び突動作タイマ28をスタートさせる。その後、動作判定回路24はタイマ25の設定時間t<sub>1</sub>内に次の不感帯処理回路22の出力が到来するか否かを検出する。タイマ25の設定時間t<sub>1</sub>内に次の不感帯処理回路22の出力が到来した場合、さらに設定時間t<sub>1</sub>内に次の不感帯処理回路22の出力が到来するか否かを検出する。なお、2個目の不感帯処理回路22の出力が到来した場合、その出力が到来した時点からタイマ25は設定時間t<sub>1</sub>のカウントを再スタートする。そして、ループ回数Rが所定の回数

タイマ27の設定時間t<sub>2</sub>内に次のパルスが到来するか否かを判断する。そして、到来すれば歩行センサ21の入力を取り込んでカウントする動作を繰り返す。また、到来しなかった場合には、歩行動作が終了したと判定して、終了信号jを動作判定回路24に入力すると共に、タイマ27及び突動作タイマ28をリセットする。終了信号jが入力された動作判定回路24はスイッチSW<sub>1</sub>をe側に切り換える。従って、以降は動作判定回路24の歩行動作の判定からの動作が行われる。

ところで、上記突動作タイマ28は不感帯処理回路22の出力が動作判定回路24に入力された時点でスタートされ、終了判定回路26で歩行の終了が検出されるまでの時間を計時するもので、上記測定以前に使用者が歩行しておれば、以前の歩行時間に上記歩行時間を加算する積算処理を行う。なお、動作判定回路24で歩行動作でないと判定された場合には上述したようにリセットされ、この場合にはそのときに計数した値はリセットし、この値は積算しない。この突動作タイマ28によ

る歩行時間の計測により、歩行速度などが求められる。つまり、この歩行時間とその間の歩数と歩幅(所定の値が設定される。)とから歩行速度が計算される。そして、この歩行速度は表示部7に表示される。

さらに、上述の基本動作を実例を挙げて説明する。第3図のイ、ロに示すように、歩行センサ21から1回あるいは2回の振動による検出信号が出力されたが、最後の検出信号が出力された後、タイマ25の設定時間 $t_1$ 内に検出信号が出力されなかった場合、動作判定回路24で歩行動作でないと判断されるので、このときの歩数は演算回路29で計数されない。次に、第3図のハに示すように、1個目及び2個目の検出信号が出力された後、タイマ25の設定時間 $t_1$ 内に次の検出信号が出力され、動作判定回路24で歩行動作であると判定され、さらにこの判定後のタイマ27の設定時間 $t_2$ 内に1個の検出信号が到来し、その後は設定時間 $t_2$ 内に次の検出信号が到来しなかった場合であり、この場合には演算回路29では以前の歩

数の演算値に4歩を加算することになる。

第4図及び第5図は表示部7における表示の仕方を示す図であり、同図の①～④は第3図の①～④の時点に対応しており、第4図(a)は歩行動作の判定における計数値も表示し、その後歩行動作でないと判定された時点で表示をクリアするようにした場合、第5図は歩行動作の存在が判定されるまで表示を行わないようにした場合を示す。このように歩行動作と判定されたときだけ、そのときの歩数をそれまでの歩数に加算するようにしてあるので、正確な歩数の計数が行える。

以下、本実施例の要旨とする演算回路29で行われる消費カロリーの計算について説明する。カロリーQは次式で近似される。

$$Q \approx \text{体重} \times \text{歩幅} \times A \times \text{歩数} \quad \dots (1)$$

なお、Aは経験的に求められた定数である。

また、歩行動作だけを行っている時間を実歩行時間とし、その日に消費したいカロリーを $Q_1$ とすると、歩行ピッチPは、

$$P(\text{歩/分}) = \left( \frac{Q_1}{\text{体重} \times \text{歩幅} \times A} \right) \div T$$

となる。なお、Tは実歩行時間である。ところで、上記消費カロリー $Q_1$ は、適宜消費したい目標のカロリーを変えて設定するようにしても良いし、または日本人は平均で300kcal食べすぎているとされているので、予めこのカロリーを固定して設定しておいても良い。さらに、実歩行時間Tとしては実動作タイマ28で計測された前日のデータやある期間測定した1日当たり平均時間を用いても良い。

上述の説明から明らかなように、歩行を開始する前に消費したいカロリーQ<sub>1</sub>及び歩行時間Tを設定すれば、運動中に消費したいカロリーQ<sub>2</sub>を消費するための歩行ピッチPが分かる。そこで、本実施例では目標カロリーQ<sub>1</sub>を設定する目標カロリー設定部37、体重、歩幅設定部38とを設け、第2図に示すように歩行を開始する前に上記各設定部37、38で目標カロリーQ<sub>1</sub>を設定する。なお、体重、歩幅は使用開始時などに設定するの

で、例えば変更が生じたような場合にだけ設定を行う。なお、実歩行時間Tとしては本実施例では実動作タイマ28で前日に測定した計測時間を用いる。これら設定値に基づいて演算回路29が歩行ピッチPの計算を行う。従って、歩行を開始し、動作判定回路24で歩行動作であると判定された後、第4図(b)に示すように演算回路29の出力でピッチ音発生部42からピッチ音が発せられる。なお、本実施例では実歩行時間Tとして前日の実動作タイマ28の測定値を用いているので、演算回路29が前日の実歩行時間Tとして実動作タイマ28の計測時間の積算値を記憶する必要がある。そこで、終了時刻を設定する終了時刻設定部39を備える時計41を設け、終了時刻になると実動作タイマ28から演算回路29に積算された計測時間を入力する。なお、時計41は時刻合わせ部40により時刻合わせができるようにしてある。このように本実施例によれば、歩くペースを支持するピッチ音が発せられるので、このピッチ音に合わせて歩けば、従来の歩数計よりも確実に消費

したいカロリーを消費することができる。なお、上述の説明では歩行センサ21として第8図の構造のものを用いているが、例えば靴底に設けた圧力センサ等、歩行に伴って検出信号が得られるものであれば他の歩行センサであっても良い。

ところで、この歩数計では第1図に示すようにスイッチSW<sub>1</sub>を操作する外部操作子23が設けてある。この外部操作子23は、スイッチSW<sub>1</sub>を通常のc側からd側に切り換えるものであり、この外部操作子23でスイッチSW<sub>1</sub>をd側に切り換えた場合、動作判定回路24、終了判定回路26等を経由せずに不慮帯処理回路22の出力bが演算回路29に与えられ、歩行動作の判定及び歩行の終了を判定することなく歩数の計数が行われる。つまり、エアロビックス、ジャズダンス等の不規則な動作下での使用の場合には歩行動作の判定及び歩行の終了の判定が精度良く行えないため、この場合には上記判定を行わずに歩数の計数を行うためである。

さらに、この歩数計では以下の構成を備えてい

て指示手段を備えているので、ビッチ指示手段の発する歩行ビッチに合わせて歩けば、目標とする消費カロリーを消費するためのペースで歩くことができ、従来の歩数計よりも確実に消費したいカロリーを消費することができる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の回路構成を示すブロック図、第2図は同上の動作を示すフローチャート、第3図は同上の動作説明図、第4図(a)は同上の歩数の表示方法、及び同図(b)はビッチ音を示す説明図、第5図は他の歩数の表示方法の説明図、第6図は同上の歩数計をベルトに装着した状態を示す説明図、第7図は同上の歩数計本体を開いた場合の説明図、第8図は同上の歩行センサの構造を示す斜視図である。

Aは歩数計、28は突動作タイマ、29は演算回路、37は目標カロリー設定部、38は休頂、歩幅設定部、39は終了時刻設定部、42はビッチ音発生部である。

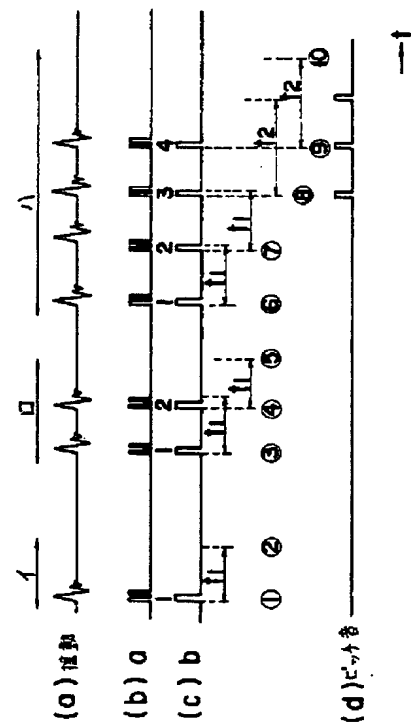
代理人 弁理士 石 田 長 七

る。つまり、歩数計本体1の開閉を検出するスイッチSW<sub>2</sub>と、歩数計本体1が開いた場合に表示切換制御回路30を介して発光する発光部34とを備え、歩数計本体1が開いた場合に発光部34で表示部7を照らし、表示部7が見易くなるようにしてある。また、上記照明機構を備えているので、歩数計本体1を閉め忘れたり、何等かの原因で歩数計本体1のロックが外れたりした場合、歩数計本体1が開き放しになり電池が無駄に消費される等の問題がある。そこで、報知タイマ35を設け、歩数計本体1が所定時間以上開き放しの場合、報知部36より警報を発するようにしてある。なお、上述のように警報を発する以外に、所定時間以上開き放しの場合、自動的に歩数計本体1を閉める駆動手段を設けても良いし、または歩数計本体1を常に閉じる方向に付勢する付勢手段を設け、手を離すと自動的に閉じるようにしても良い。

#### [発明の効果]

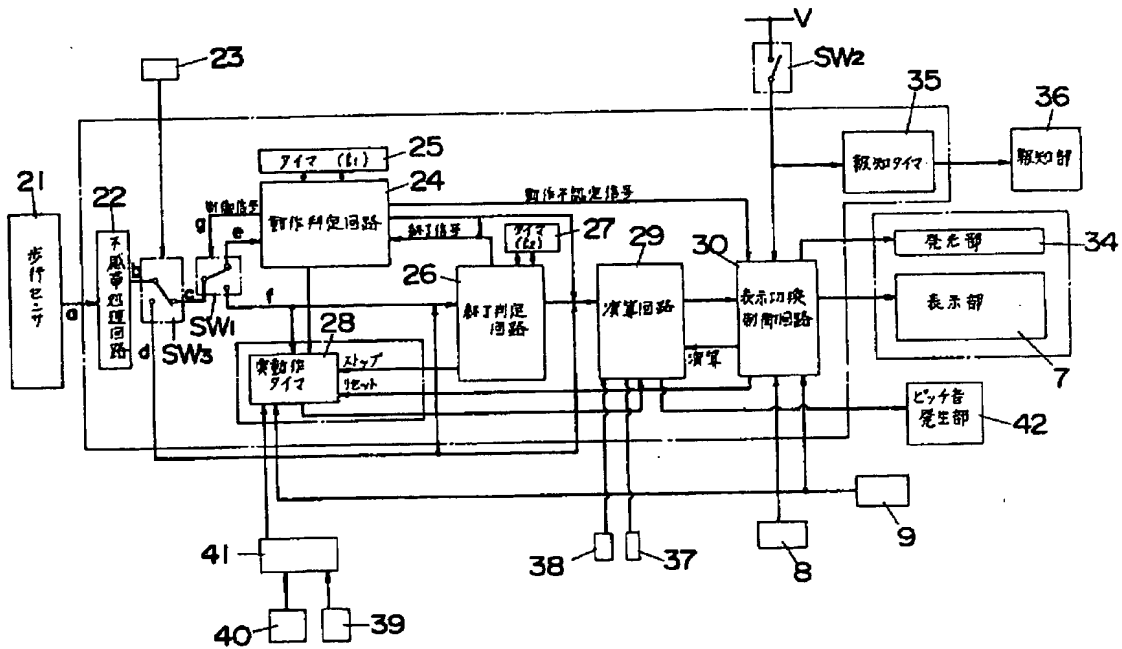
本発明は上述のように、目標消費カロリーを消費するのに必要な歩行ビッチを音で指示するビッ

第3図

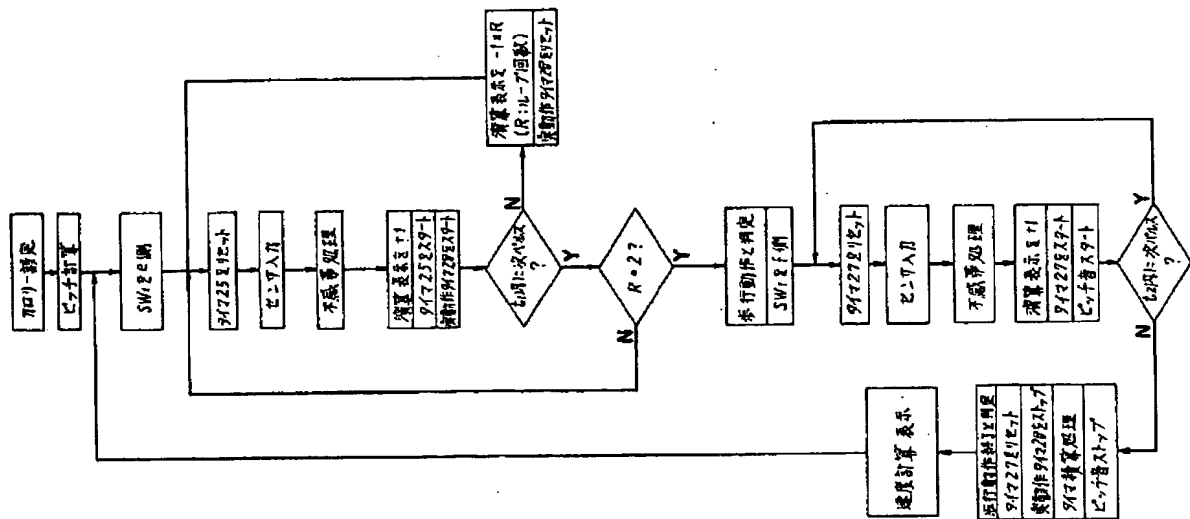


第 1 圖

- 2 8 ... 突動作タイマ  
2 9 ... 演算回路  
3 7 ... 目標カロリー設定部  
3 8 ... 体重、歩幅設定部  
3 9 ... 終了時刻設定部



第 2 版





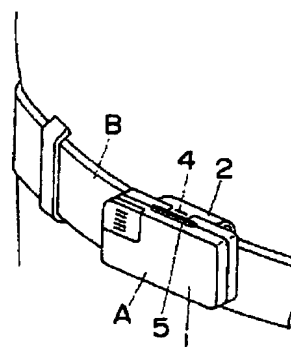
第4図

(a)		(b)
①	1	OFF
②	0	OFF
③	1	OFF
④	2	OFF
⑤	0	OFF
⑥	1	OFF
⑦	2	OFF
⑧	3	ON
⑨	4	ON
⑩	4	—

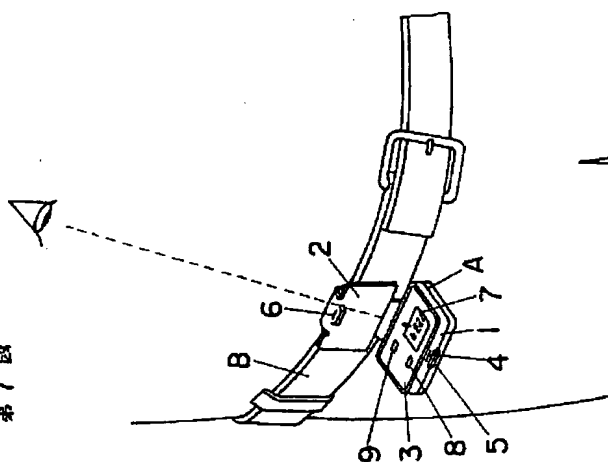
第5図

①	0
②	0
③	0
④	0
⑤	0
⑥	0
⑦	0
⑧	3
⑨	4
⑩	4

第6図



第7図



第8図

